

CERTIFICATION

I, HUGH CHARLES WRIGHT of 3 Main Street, Kelfield, York YO19 6RG, England, am conversant with both the German and English languages.

I have translated German Patent application No. 103 131 70.1 (Exhibit 1 attached) into English (Exhibit 2 attached).

I hereby certify that the translation is correct to the best of my knowledge and ability.

Hugh C. Wright

Dated: 3/8/07

EXHIBIT A

Steckbolzen mit druckknopfbetätigter Axialsicherung und freier Lagerung

Gegenstand der Erfindung ist ein Steckbolzen mit druckknopfbetätigter Axialsicherung nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1. Derartige

- 5 Steckbolzen werden als Maschinenelemente verwendet, um den Bolzenteil durch eine Aufnahme in einem Maschinenteil hindurchzustecken. Hierdurch werden zwei, eine gemeinsame, fluchtende Bohrung aufweisende, Maschinenteile von dem Bolzenteil durchgriffen, wobei am vorderen freien Ende des Bolzenteils druckknopfbetätigte, federbelastete Sperrelemente angeordnet sind.

- 10 Mit der auf den gleichen Anmelder zurückgehenden und ein älteres Recht bildenden DE 101 54 692.0-24 wird ein Steckbolzen mit druckknopfbetätigter Axialsicherung nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 beschrieben, bei dem die Sperrelemente als Sperrklinken ausgebildet sind. Dort war auch gezeigt, dass das Sperrelement ein Filmscharnier aufweisen kann, was allerdings die
15 Fertigung aus einem Kunststoffmaterial voraussetzt. Damit ist jedoch ein Zielkonflikt gegeben, weil einerseits das Material genügend biegsam sein muss, um ein brauchbares Filmscharnier zu bilden und andererseits die Sperrelemente genügende mechanische Festigkeit aufweisen müssen, um während des
20 Sperreingriffs nicht abzuscheren.

- Auf dem gattungsfremden Gebiet der Klappdübel sind in Wellen gelagerte, schwenkbare Sperrelemente bekannt geworden, die zunächst in der eingeklappten Stellung durch eine Bohrung in einer Wandöffnung hindurchgeführt
25 werden, um dann mit der Betätigung durch ein Gewinde ausgeklappt und in die Sperrstellung verschwenkt zu werden.

- Derartige Klappdübel sind jedoch nicht für eine mehrfache Betätigung geeignet, wie sie bei Maschinenteilen gefordert wird. Sie sind insbesondere nicht für eine
30 Dauerlastbeanspruchung ausgebildet, weil in der Regel die Sperrstellung nur ein einziges Mal vorgesehen werden muss.

Diese gattungsfremden Sperrklinken sperren im übrigen nur in der einen Richtung, während sie in der anderen Richtung einklappbar sind.

- 5 Der Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, einen Steckbolzen mit druckknopfbetätigter Axialsicherung der eingangs genannten Art so weiterzubilden, dass er bei vielfachem Gebrauch für Maschinenelemente einsetzbar ist und hohe Bruchlasten, sowie Abscherkräfte aufnehmen kann.

- 10 Zur Lösung der gestellten Aufgabe ist die Erfindung durch die technische Lehre des Anspruchs 1 gekennzeichnet. Wesentliches Merkmal der Erfindung ist, dass die Sperrelemente erfindungsgemäß steif (und nicht mehr biegeelastisch) ausgebildet sind und die Schwenkachse als virtuelle Lagerachse ausgebildet ist. Es wird demzufolge auf einen Gelenkstift verzichtet, der bei mehrfacher Schwenkbeanspruchung verschleifen oder gar brechen könnte.

15

In einer ersten bevorzugten Ausführungsform bildet das Ende des Schiebers eine Lagerwelle, während die Sperrklinken halbkreisförmig ausgebildete Lagerschalen ausbilden. Diese technische Ausführung hat sich bewährt. Soll allerdings ein derartiges Sperrelement für Durchgangsbohrungen von kleiner als 6 mm

- 20 Durchmesser verwendbar sein, wird die Montage schwierig.

In einer weiteren Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung ist vorgesehen, dass die Lagerung der Sperrklinke nach außen in einen Bolzen verlegt ist, der einen halbkreisförmigen Schlitz hat, in dem die beiden viertelkreisförmigen Laschen der Sperrklinken gelagert sind.

25

Statt der gezeigten Ausbildung als Lasche kann die Lagerung der Sperrklinken auch über die gesamte Breite als Viertelkreis ausgebildete Rippe vorgesehen werden.

- 30 In einer dritten Variante der Erfindung hat der Schieber eine etwa rechteckige Ausnehmung, in der die beiden Sperrklinken gelagert sind. Dabei haben die Sperrklinken getrennte, etwas nach außen verlegte Lagerachsen.

Natürlich kann die Ausnehmung auch auf der gegenüberliegenden Seite liegen, z. B., indem ein Federbolzen, wie bei der zweiten Ausführungsform verwendet, entsprechend ausgebildet ist.

- 5 Ein weiteres Merkmal ist, dass der Schieber auf der Gegenseite zur Stabilisierung „geführt“ ist, und zwar in dem vorher genannten federbelasteten Bolzen. Gleichzeitig sind durch die Anlage an diesem Bolzen die Lagerachsen der Sperrklinken besser, das heißt, allseitig gelagert.

- 10 Die Führung des Schiebers im Bolzen kann durch einen Schlitz erfolgen, eine Ringnut oder einfach durch Führung des Schiebers außen oder innen an der oben bezeichneten Ausnehmung.

Im Folgenden wird die Erfindung anhand von einer, lediglich einen

- 15 Ausführungsweg darstellenden, Zeichnung näher erläutert. Hierbei gehen aus der Zeichnung und ihrer Beschreibung weitere erfindungswesentliche Merkmale und Vorteile der Erfindung hervor.

- Im Folgenden wird die Erfindung anhand von lediglich einen Ausführungsweg darstellenden Zeichnungen näher erläutert. Hierbei gehen aus den Zeichnungen und ihrer Beschreibung weitere erfindungswesentliche Merkmale und Vorteile der Erfindung hervor.

Es zeigen:

25

Figur 1: Schnitt durch eine erste Ausführungsform eines Steckbolzens nach der Erfindung im Arretierzustand,

Figur 2: die Darstellung nach Figur 1 im entarretierten Zustand,

30

Figur 3: die perspektivische Ansicht eines Sperrelements,

Figur 4: Schnitt durch eine zweite Ausführungsform eines Steckbolzens im arretierten Zustand,

Figur 5: die Darstellung nach Figur 4 im entarretierten Zustand,

5

Figur 6: eine vergrößerte Darstellung nach Figur 6 unter Weglassung der Feder,

Figur 7: eine vergrößerte Darstellung nach Figur 5,

10

Figur 8: eine perspektivische Ansicht des Sperrelements,

Figur 9: eine dritte Ausführungsform der Erfindung im Schnitt im arretierten Zustand,

15

Figur 10: die Darstellung nach Figur 9 im entarretierten Zustand,

Figur 11: eine gegenüber Figur 9 abgewandelte Ausführungsform,

20 Figur 12: die Draufsicht auf die Ausführungsform nach Figur 8 unter Weglassung der Sperrelemente,

Figur 13: die perspektivische Seitenansicht eines Sperrelements,

25 Figur 14: Schnitt durch eine vierte Ausführungsform eines Steckbolzens im arretierten Zustand,

Figur 15: die Darstellung nach Figur 14 im entarretierten Zustand,

30 Figur 16: eine gegenüber Figur 14 abgewandelte Ausführungsform im Schnitt und vergrößert,

Figur 17: die Stirnansicht des Schiebers,

Figur 18: die Seitenansicht des Schiebers,

- 5 Figur 19: eine perspektivische Ansicht eines Sperrelements zur Verwendung in den Figuren 14 bis 18.

Der Steckbolzen 1 nach den Figuren 1 und 2 besteht aus einem etwa zylindrischen oder quadratischen Körper 4, in dessen zentraler Mittenausnehmung ein Schieber 8 längsverschiebbar geführt ist.

Die Figuren 4 und 5 zeigen, dass der Schieber 8 an seinem oberen Ende einen Betätigungsknopf 23 aufweist, der gegenüber einem körperfesten Widerlager 44 verschiebbar ist. Am freien, unteren Ende des Körpers 4 ist eine umlaufende Ausnehmung 18 angeordnet, in welche eine Hülse 17 mit ihren einwärts gerichteten Ansätzen 16 angeklinkt ist.

Es kann auch vorgesehen werden, dass die Hülse 17 anstatt der Einklinkverbindung 16, 18 eine Gewindeverbindung mit dem Körper 4 bildet.

20 Im übrigen setzt sich der Körper 4 nach unten in Form eines Lagertopfes 15 fort, in dessen Bereich die umlaufende Ausnehmung 18 angeordnet ist.

Im Innenraum des Lagertopfes 15 ist ein Federelement 19 aufgenommen, welches sich mit dem einen Ende am Boden der Hülse 17 abstützt und mit dem anderen Ende an der Unterseite von zwei gegeneinander gerichtet angeordneten Sperrelementen 2, 3.

30 Im verriegelten Zustand greift jedes Sperrelement 2, 3 aus jeweils einer gegenüberliegenden und etwa in radialer Richtung ausgerichteten Ausnehmung 5 hindurch.

Die erfindungsgemäße Lagerachse der beiden Sperrelemente 2, 3 ist stiftlos ausgebildet. Dies bedeutet, dass gemäss Figur 3 das jeweilige Sperrelement 2, 3 von einem etwa rechteckförmigen Sperrkörper 6 ausgehend eine einseitige Schräge 7 bildet, an deren vorderem, freien Ende zwei voneinander beabstandete und etwa halbrund ausgebildete Klauen 9, 10 ausgebildet sind.

Die beiden Klauen bilden zwischen sich eine Lücke 11, und der Innenraum zwischen den Klauen 9, 10 des einen Sperrelements 2 bildet die Lagerschale 14 für das gegenüberliegend angeordnete Sperrelement 3, welches – nicht zeichnerisch dargestellt – mit einer einzigen, ebenfalls halbrund ausgebildeten, Klaue in die Lücke 11 zwischen den Klauen 9, 10 des Sperrelements 2 eingreift.

Auf diese Weise sind die beiden Sperrelemente 2, 3 im Bereich einer gemeinsamen Lagerschale 14 ineinander eingehängt und bilden so die erwähnte virtuelle Schwenkachse 12.

Gemäss Figur 1 greift nun der Schieber 8 mit seiner am unteren Ende ausgebildeten Schneide 13 in die beiden Sperrelemente.

Aus Figur 1 ist zu entnehmen, wie die Klaue 20 an dem Sperrelement 3 in die Lücke 11 zwischen den Klauen 9, 10 des Sperrelements 2 eingreift.

Bei Betätigung des Druckknopfes 23 wird somit der Schieber 8 nach unten gegen das Federelement 19 gedrückt, und die beiden Sperrelemente 2, 3 verschwenken in der Ausnehmung 5 nach unten, wodurch sich die entriegelte Stellung des Steckbolzens 1 nach Figur 2 ergibt.

Die Figur 1 zeigt noch, dass im Bereich des Lagertopfes 15 die zentrale Ausnehmung 31 ausgebildet ist, in welcher das Federelement 19 gelagert ist.

Anstatt einer Schraubendruckfeder können selbstverständlich auch alle anderen bekannten Kraftspeicher verwendet werden, wie z. B. Elastomer-Federn, Schenkel- oder Spiralfedern.

- 5 Bei der Betätigung des Schiebers 8 führt die virtuelle Lagerachse zwischen den beiden Sperrelementen 2, 3 demzufolge eine axiale Verschiebewegung in Pfeilrichtung 21 gemäss Figur 3 aus.

- 10 Anstatt der Ausbildung der Schwenkachse 12 durch die ineinander greifenden Klauen 9, 10, 20 zeigen die Figuren 4 bis 7 eine andere Ausführungsform.

Dort ist gemäss den Figuren 4 bis 8 dargestellt, dass die Lagerachse dadurch gebildet ist, dass an jedem Sperrelement 32, 33 eine etwa viertelkreisförmige Führungsrippe 27 angeformt ist.

15

Jedes Sperrelement 32, 33 besteht wiederum aus einem etwa rechteckförmigen, massiven Körper, an dessen innerer Seite jeweils eine Schräge 26 angeordnet ist, die in eine stirnseitige Anschlagrippe 28 übergeht.

- 20 Die beiden Führungsrippen 27 des jeweiligen Sperrelements 32, 33 greifen gemäss Figur 6 in jeweils eine in einem Lagerbolzen 24 angeordnete Schlitzführung 29 ein.

- 25 Der einfacheren zeichnerischen Darstellung wegen ist in den Figuren 6 und 7 das Federelement 19 nicht dargestellt.

- Figur 6 zeigt jedoch, dass in angehobenem Zustand des Lagerbolzens 24 dieser sich mit einem radial auswärts gerichteten Ansatz 25 vergrößerten Durchmessers an die Unterseite der in radialer Richtung gegeneinander angeordneten
30 Sperrelemente 32, 33 anlegt.

Bei Betätigung des Schiebers 8 fährt nun die Schneide 13 des Schiebers 8 in den Zwischenraum zwischen die beiden Sperrelemente 32, 33 und schlägt an der jeweiligen Anschlagrippe 28 an.

- 5 Damit werden beide Sperrelemente 32, 33 zusammen mit der axial nach unten gerichteten Verschiebewegung des Lagerbolzens 24 in der Ausnehmung 5 verschwenkt, wie dies in Figur 7 dargestellt ist.

- 10 In dem in den Figuren 4 bis 8 dargestellten Steckbolzen 30 wird also die virtuelle Schwenklagerung zwischen den beiden Sperrelementen 32, 33 durch eine Schwenklagerung jeweils einer Führungsrippe 27 in einer zugeordneten Schlitzführung 29 in einem axial federbelastet geführten Lagerbolzen 24 gebildet.

- 15 Es versteht sich von selbst, dass noch eine zusätzliche axiale Führung des Lagerbolzens 24 im Bereich der Ausnehmung 31 vorgesehen werden kann.

Eine solche axiale Führung des Lagerbolzens 24 kann also sowohl im Bereich des umgebenden Lagertopfes 15 oder auch der Lagerschale 14 erfolgen.

- 20 Vorteil dieser Anordnung ist, dass auch hier eine stiftlose Schwenklagerung zwischen den Sperrelementen 32, 33 vorgesehen ist. Daher arbeitet diese Schwenklagerung relativ verschleißfrei und ist auf eine hohe Anzahl von Lastwechselspielen ausgelegt.

- 25 Obwohl die Führungsrippe 27 nach Figur 8 an der Unterseite des jeweiligen Sperrelements 32, 33 relativ schmal ausgebildet ist, kann diese – in einer anderen Ausführungsform – auch breit ausgebildet sein. Die Breite der Führungsrippe kann auch etwa der Breite der Sperrelements 32, 33 entsprechen.

- 30 In der weiteren Ausführungsform nach den Figuren 9 bis 13 ist an der Unterseite des Schiebers 8 eine etwa rechteckförmige Ausnehmung ausgebildet, die

zwischen zwei zueinander parallelen und stirnseitig angeordneten Gabelansätzen 38 ausgebildet ist.

5 An den jeweils einwärts gerichteten Enden der beiden Sperrelemente 34, 35 sind etwa stiftförmige, rundprofilierte Lagerachsen 37 angeordnet, die von den Gabelansätzen 38 übergriffen werden.

10 Die Lagerachsen 37 drücken auf den Ansatz 25 vergrößerten Durchmessers, der mit dem federbelastet, axial verschiebbaren, Lagerbolzen 36 verbunden ist.

Bei Druck auf den Schieber 8 wird somit der Lagerbolzen 36 entgegen der Kraft des Federelements 19 nach unten in den Bereich der Hülse 17 verschoben und die beiden Sperrelemente 34, 35 schwenken einwärts in die entriegelte Stellung.

15 Die Figur 13 zeigt im übrigen, dass die Sperrelemente 34, 35 anstatt der Verbindung mit Lagerachsen 37 auch zugeordnete Schlitze 41 aufweisen können.

20 In diese Schlitze 41 greifen die Gabelansätze 38 des Schiebers 8 ein, so dass hierdurch ebenfalls eine virtuelle Schwenklagerung der Sperrelemente 34, 35 gezeigt ist.

Dadurch legen sich die Sperrelemente 34, 35 im Bereich ihrer Schrägen 26 aneinander, wie dies in Figur 10 dargestellt ist.

25 Die Figuren 9 und 10 zeigen, dass der Lagerbolzen 36 auf der dem Schieber 8 gegenüberliegenden Seite axial in dem Lagertopf 15 verdrehungsgesichert geführt ist. Zu diesem Zweck weist der Ansatz 25 des Lagerbolzens 36 radial auswärts gerichtete Ansätze 39 auf, die eine entsprechende Geradföhrung am Lagertopf 15 bilden.

30 Die sich hierdurch ausbildenden Lagerachsen an den Sperrelementen 34, 35 sind damit allseitig gelagert.

Die Figuren 14 bis 19 zeigen als abgewandelte Ausführungsform, dass die vorhin anhand der Figur 11 dargestellten Gabelansätze 38 auch axial verlängert werden können und in zugeordnete Aufnahmen 42 im Bereich des federbelastet axial geführten Lagerbolzens 43 eingreifen. Auf diese Weise erfolgt eine einwandfreie,
5 axiale Längsführung des Lagerbolzens 43 in dem Steckbolzen 40 nach den Figuren 14 und 15.

Als ähnliches Ausführungsbeispiel wie Figuren 9 bis 13 ist ebenfalls dargestellt, dass auch in diesem Fall statt der in Figur 16 dargestellten Lagerachsen 37, die
10 an den Sperrelementen 34, 35 angeformt sind, auch die gabelförmigen Ansätze 38 in zugeordnete Schlitze 41 der einander gegenüberliegend angeordneten Sperrelemente 34, 35 eingreifen können. Dies zeigt die Figur 19.

Allen Ausführungsbeispielen ist gemeinsam, dass eine stiftlose Schwenklagerung
15 der Sperrelemente 2, 3; 32, 33; 34, 35 dargestellt ist und die Sperrelemente als starre, nicht biegbare, Körper eine ausgezeichnete Verriegelungswirkung bei guter Sicherung gegen Abscherkräfte aufweisen.

Zeichnungs-Legende

	1	Steckbolzen	25	23	Betätigungsknopf
	2	Sperrelement		24	Lagerbolzen
5	3	Sperrelement		25	Ansatz
	4	Körper		26	Schräge
	5	Ausnehmung		27	Führungsrippe
	6	Sperrkörper	30	28	Anschlagrippe
	7	Schräge		29	Schlitzführung
10	8	Schieber		30	Steckbolzen
	9	Klaue		31	Ausnehmung
	10	Klaue		32	Sperrelement
	11	Lücke	35	33	Sperrelement
	12	Schwenkachse		34	Sperrelement
15	13	Schneide		35	Sperrelement
	14	Lagerschale		36	Lagerbolzen
	15	Lagertopf		37	Lagerachse
	16	Ansatz	40	38	Gabelansatz
	17	Hülse		39	Ansatz
20	18	Ausnehmung		40	Steckbolzen
	19	Federelement		41	Schlitz
	20	Klaue		42	Aufnahme
	21	Pfeilrichtung	45	43	Lagerbolzen
	22			44	Widerlager

Patentansprüche

1. Steckbolzen mit druckknopfbetätigter Axialsicherung, wobei der Steckbolzen einen rohrförmigen Körper aufweist, in dessen Innenraum ein axial federbelastet verschiebbarer Betätigungsbolzen aufgenommen ist, der als Druckstück ausgebildet ist, das auf zwei entgegen gesetzt gerichtete Sperrelement (2,3; 32-35) wirkt, die in radial auswärts gerichteten Ausnehmungen (5) im Körper (4) gelagert sind, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Sperrelemente (2,3; 32-35) in ihrem Verbindungsbereich (9,10,11,20; 27,29; 37) eine virtuelle, frei geführte Schwenkachse (12) ausbilden.
2. Steckbolzen nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Sperrelemente (2,3; 32-35) als starre, nicht biegbare Körper ausgebildet sind.
3. Steckbolzen nach Anspruch 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die zwischen den Sperrelementen (2,3) frei geführte Schwenkachse (12) aus einer zwischen den Sperrelementen (2,3) ausgebildeten Lagerschale (14) besteht, in welche der Schieber (8) eingreift, (Figuren 1 – 3).
4. Steckbolzen nach Anspruch 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die zwischen den Sperrelementen (32,33) ausgebildete, frei geführte, Schwenkachse (12) in einem federbelastet verschiebbar geführten Lagerbolzen (24) ausgebildet ist, in dem die beiden Sperrelemente (32,33) mit jeweils einer Führungsrippe (27) schwenkbar eingreifen, (Figuren 4 – 8).
5. Steckbolzen nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Sperrelement (32,33) aus einem riegel- oder rechteckförmigen Körper besteht, an dessen Unterseite eine etwa viertelkreisförmige Führungsrippe (27) angeformt ist, welche in eine zugeordnete Schlitzführung (29) im Lagerbolzen (24) schwenkbar eingreift, (Figuren 4 – 8).

6. Steckbolzen nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Lagerbolzen (24) eine axiale Längsführung im Steckbolzen (1) aufweist.

5 7. Steckbolzen nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Lagerachsen (37) der Sperrelemente (34,35) durch etwa rund profilierte Stifte gebildet sind, die an den einander zugewandten Stirnseiten der Sperrelemente (34,35) angeformt sind und die schwenkbar in zugeordnete Ausnehmungen im federbelastet verschiebbaren Lagerbolzen (36) eingreifen, (Figuren 9 – 19).

10

8. Steckbolzen nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Lagerachsen (37) der Sperrelemente (34,35) durch etwa rund profilierte Stifte gebildet sind, die parallel und im gegenseitigen Abstand am vorderen, freien Ende des Schiebers (8) angeformt sind und die in zugeordnete Schlitze (41) an den Stirnseiten der Sperrelemente (34,35) verschwenkbar eingreifen, (Figuren 9 – 19).

15

9. Steckbolzen nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Schieber (8) am vorderen, freien Ende zwei zueinander parallele Gabelansätze (38) aufweist, die zwischen sich eine Ausnehmung bilden, in der die beiden Lagerachsen (37) der Arretierelemente (34,35) schwenkbar aufgenommen sind und dass die Gabelansätze (38) in zugeordnete Aufnahmen (42) am federbelastet geführten Lagerbolzen (43) eingreifen und dort geführt sind, (Figuren 16 – 18).

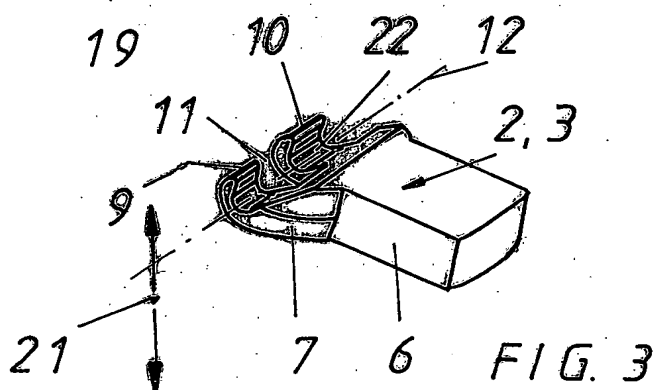
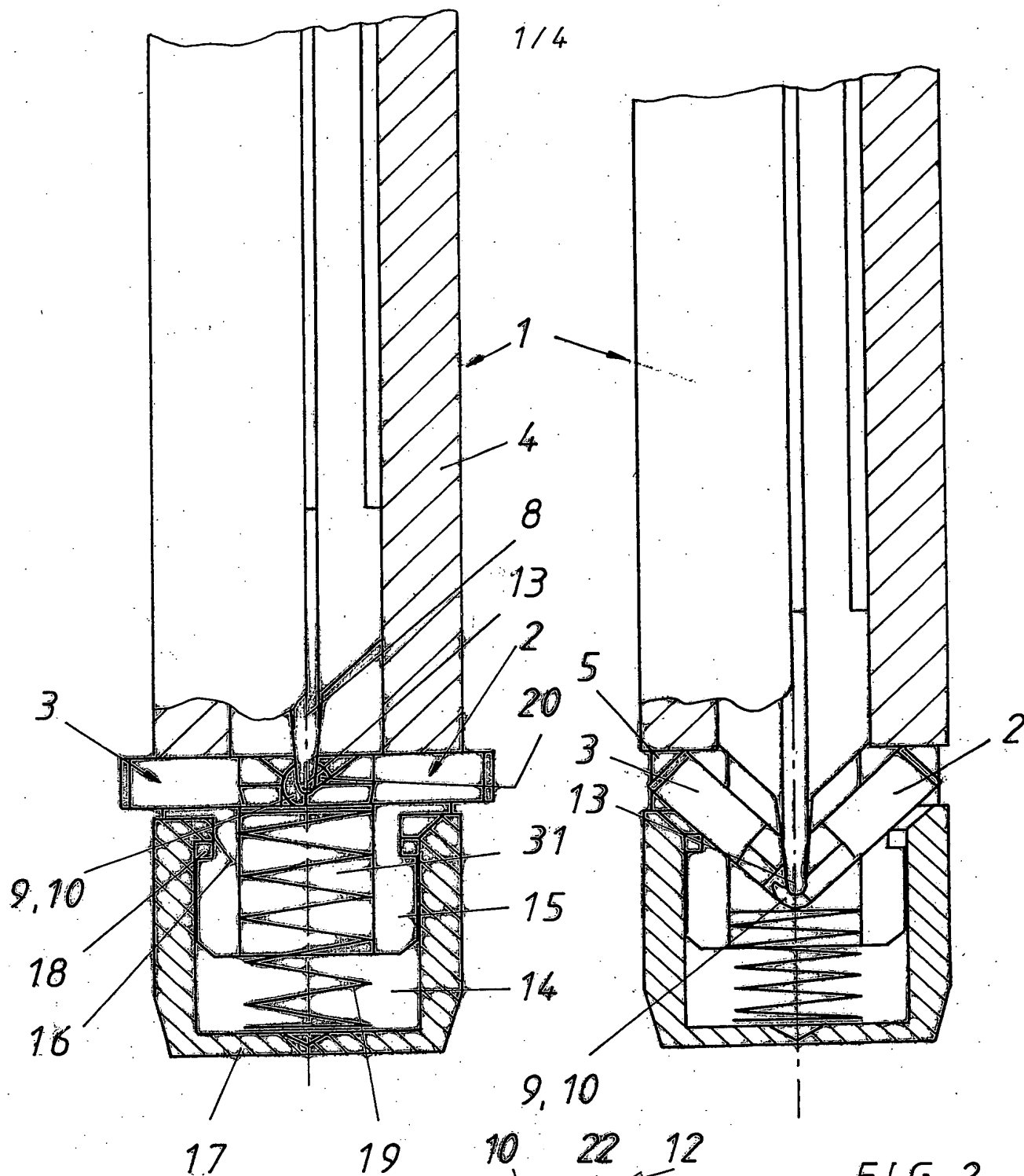
20

25

Zusammenfassung

Ein Steckbolzen mit druckknopfbetätigter Axialsicherung weist zwei entgegengesetzt gerichtete Sperrelemente auf, die in radial auswärts gerichteten

- 5 Ausnehmungen im Körper gelagert sind. Um eine gute und verschleißarme Schwenklagerung der beiden Sperrelemente bei guter Sperrwirkung und Sicherung gegen Abscheren zu gewährleisten, ist vorgesehen, dass die Sperrelemente in ihrem Verbindungsbereich eine virtuelle, freigeführte Schwenkachse ausbilden. Es handelt sich also um eine stiftlose Lagerung der
- 10 Sperrelemente.



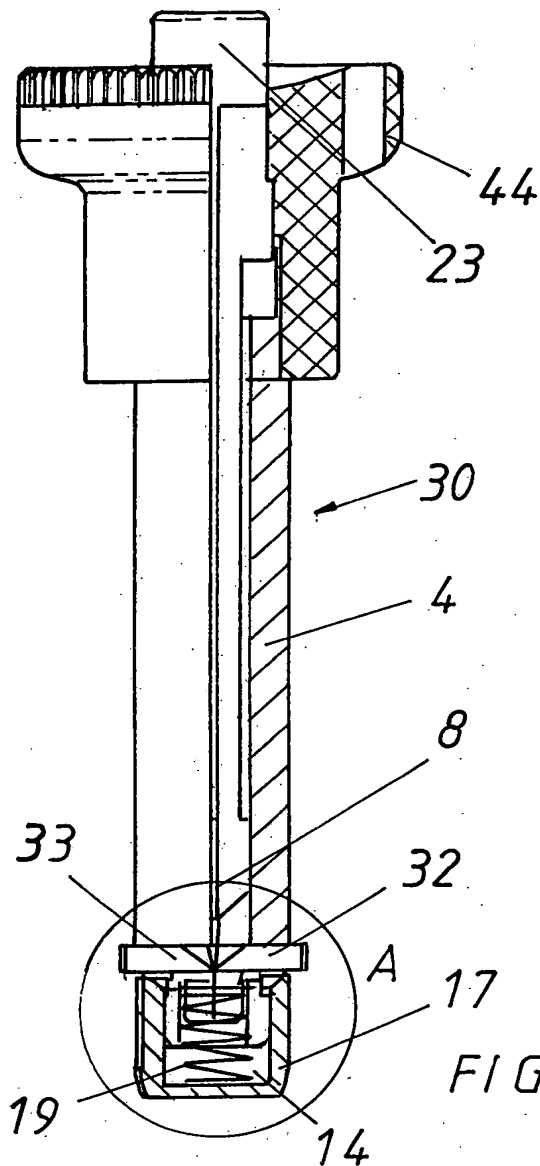


FIG. 4

2/4

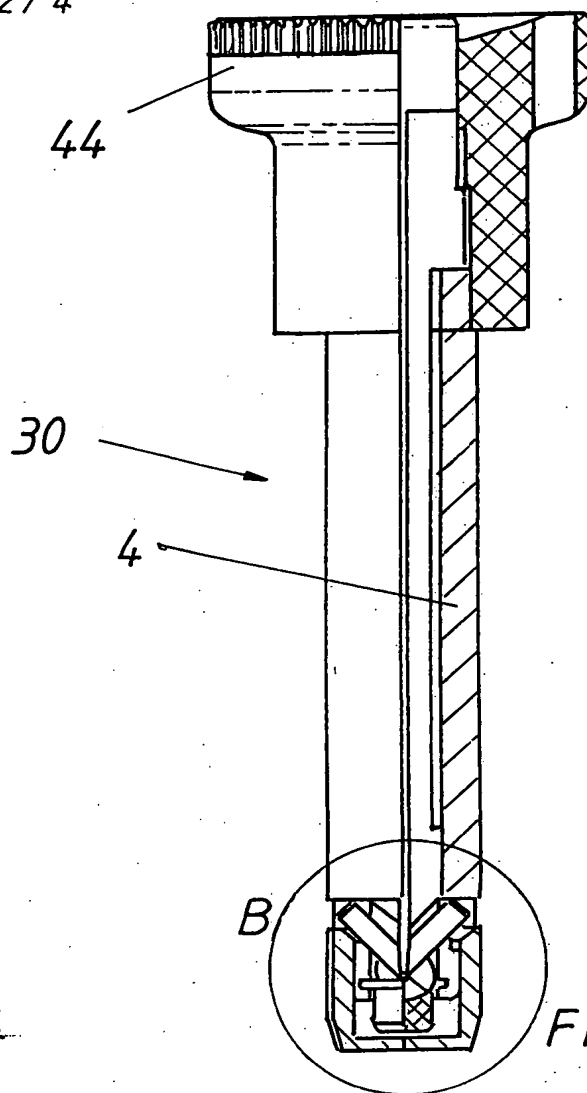


FIG. 5

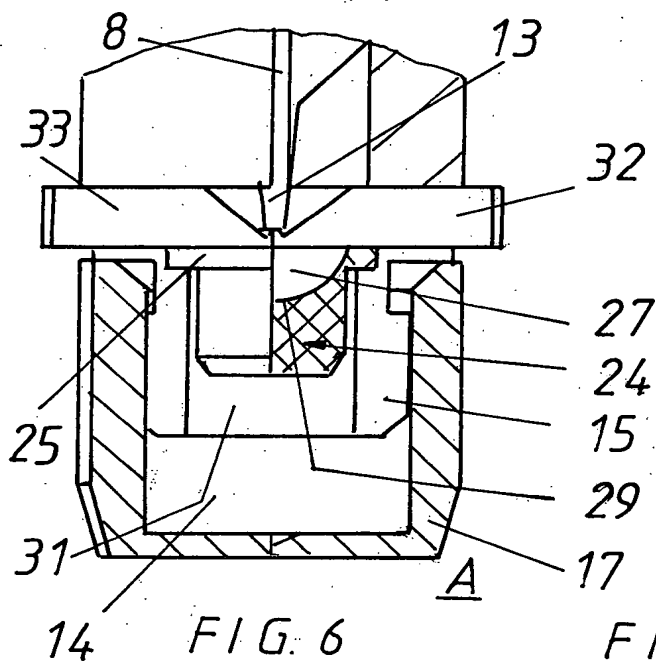


FIG. 6

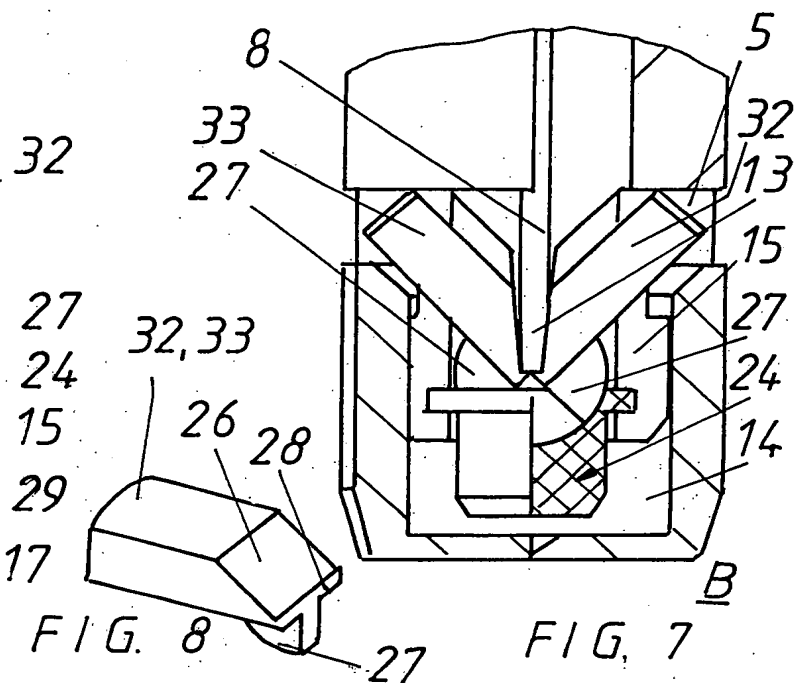


FIG. 7

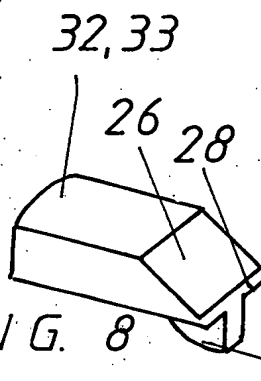


FIG. 8

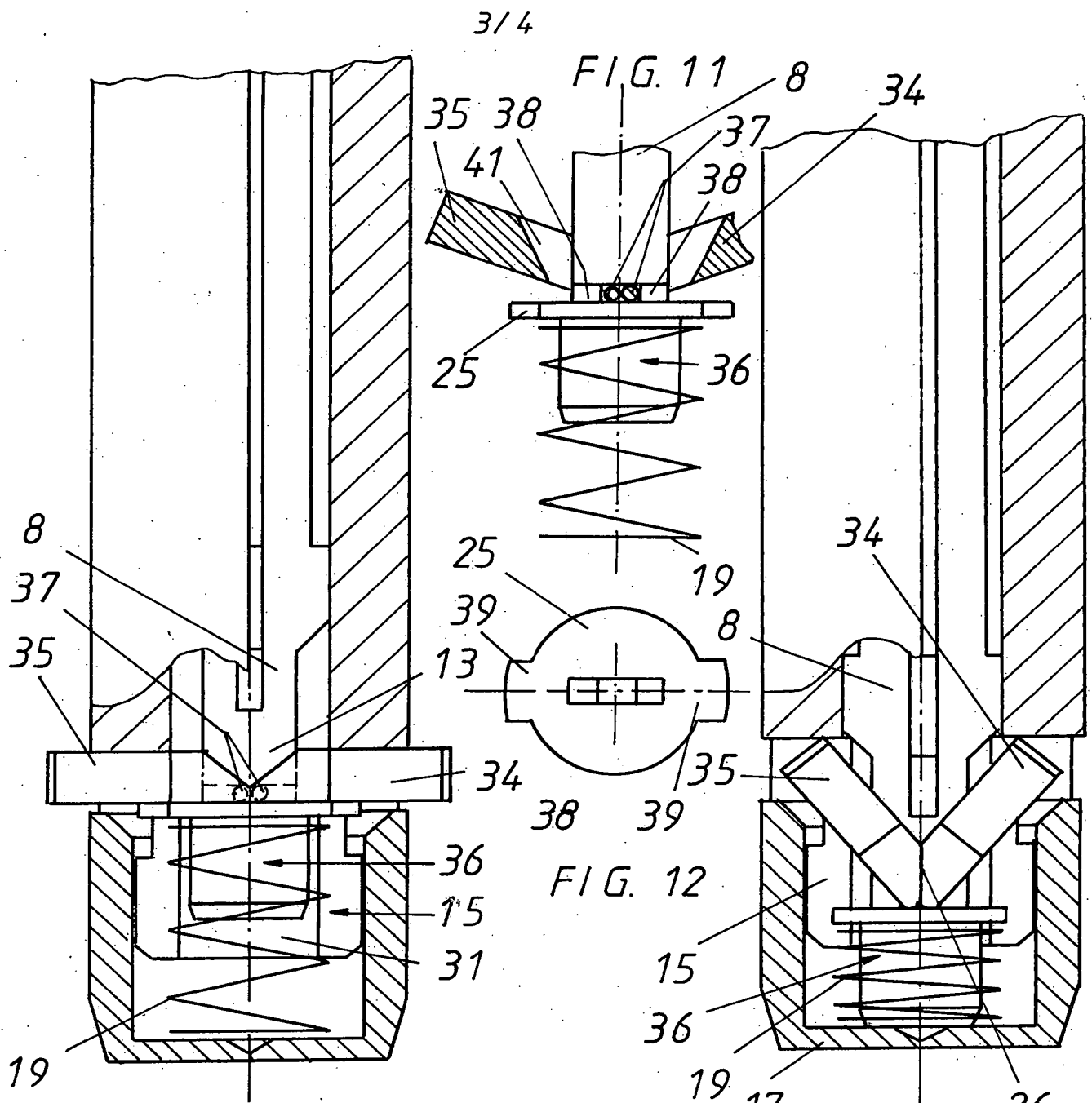


FIG. 9

FIG. 10

FIG. 11

FIG. 12

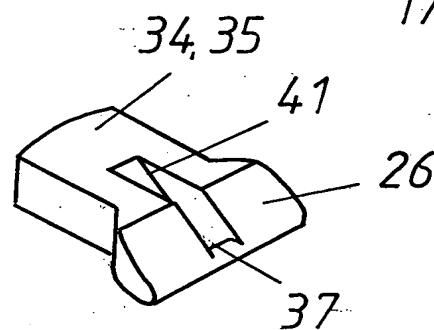


FIG. 13

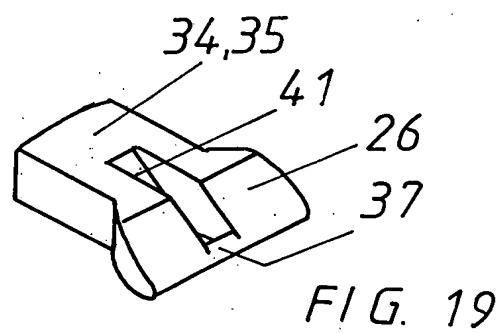
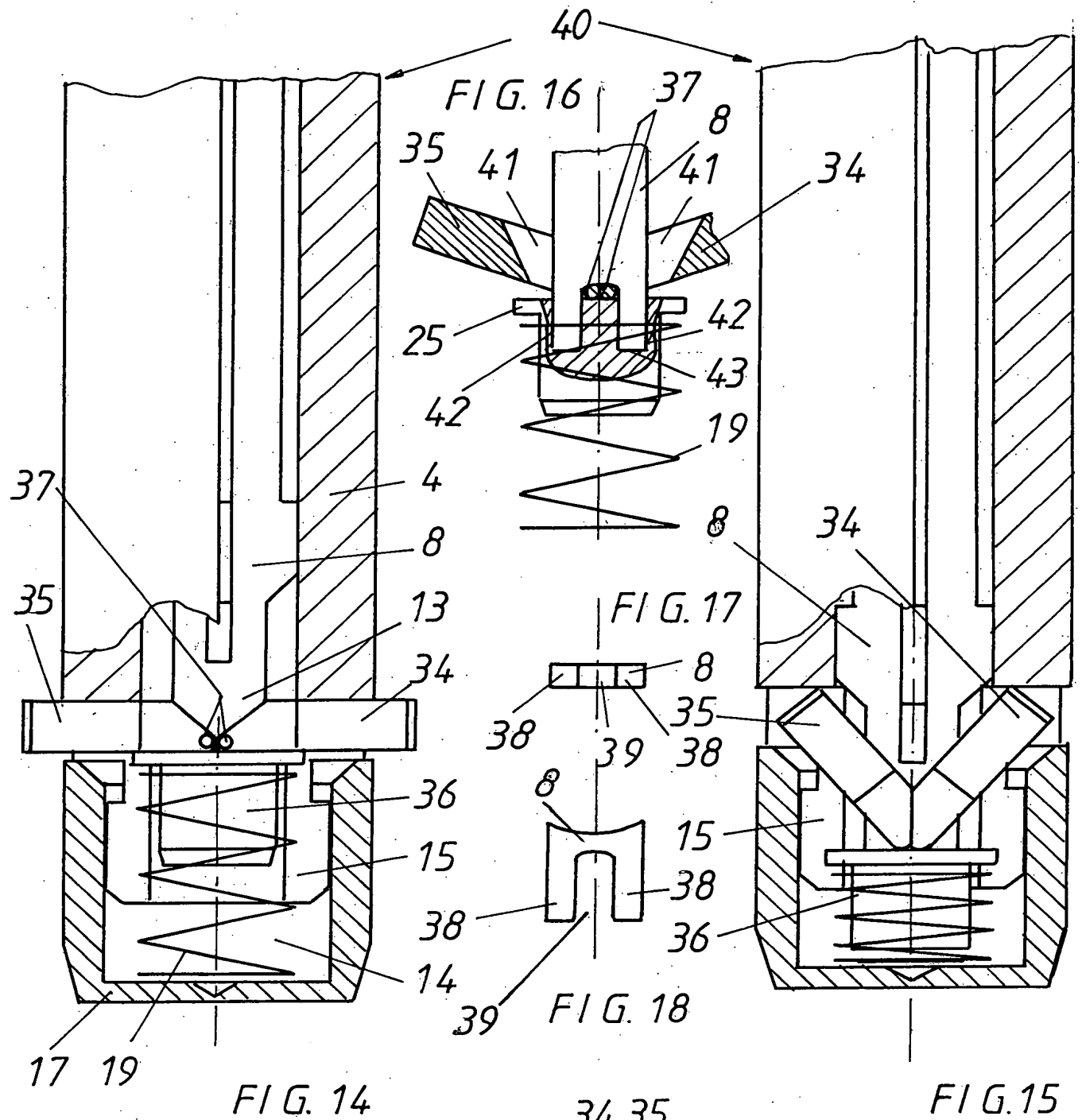


EXHIBIT B

Lock pin with pushbutton-operated axial locking and free bearing

The subject-matter of the invention is a lock pin with pushbutton-operated axial locking according to the introductory part of Claim 1. Lock pins of this type are used as machine elements. The pin part is inserted through a seat in a machine part so that it transfixes two machine parts possessing a common aligned bore. Pushbutton-operated spring-loaded locking elements are arranged at the forward free end of the pin part.

DE 10154692.0-24 originating from the same applicant, and constituting a prior right, describes a lock pin with pushbutton-operated axial locking according to the introductory part of Claim 1 wherein the locking elements are configured as catches. The same document also showed that the locking element can have a film hinge, provided that it is made from plastic material. Here, however, there are conflicting objectives, since on the one hand the material needs to be sufficiently flexible to form a serviceable film hinge, and on the other hand the locking elements need to have sufficient mechanical strength not to shear off while in locking engagement.

Known from the unrelated field of hinged dowels are shaft-mounted pivotable locking elements which are initially passed through a hole in a wall-opening in the folded-down position and are then deployed and pivoted into the locking position by means of a screw thread.

Such hinged dowels, however, are not suitable for the repeated operation required in the context of machine parts. In particular, they are not designed for fatigue loading, as the locking position usually has to be provided only once.

Incidentally, these unrelated catches lock in only one direction, whilst in the other direction, they are retractable.

Therefore the problem which lies at the basis of the invention is to develop a lock pin with pushbutton-operated axial locking of the kind stated at the outset so that it can be used repeatedly for machine elements, and is able to sustain high breaking loads and shear forces.

For the solution to this problem, the invention is characterized by the technical teaching of Claim 1. The essential feature of the invention is that the locking elements according to the invention have a rigid, rather than a flexible, design, and the hinge axle is designed as a virtual bearing-axle. Therefore a hinge pin that could become worn or even break under repeated flexing is no longer needed.

In a first preferred embodiment, the end of the pushrod forms a bearing shaft, while the catches themselves form bearing shells with a semi-circular configuration. This engineering design has proved effective. Nevertheless assembly is difficult where such a locking element is intended for use in through bores of less than 6 mm diameter.

In another configuration of the present invention, the bearing of the catch is shifted outwards to a plunger that has a semi-circular slot in which lobes, shaped as quadrants, of the two catches are carried.

Instead of the configuration shown, i.e. a lobe, the bearing of the catches may also be provided as a rib configured as a quadrant and extending over the full width.

In a third variant of the invention, the pushrod has an approximately rectangular recess in which the two catches are mounted. In this case the catches have separate, slightly outwards-displaced bearing-axes.

The recess can of course be located on the opposite side, e.g. by configuring accordingly a spring plunger like the one used in the second embodiment.

A further feature is that the pushrod is steadied on the other side by being "guided" in the above-mentioned spring-loaded plunger. At the same time, by resting on this plunger, the bearing-axes of the catches have a better mounting, that is to say, they are supported on both sides.

The pushrod may be guided in the plunger by a slot or an annular groove, or simply by guiding the pushrod externally or internally on the above-described recess.

The invention will now be described in detail with the aid of a drawing showing just one way of carrying out the invention. Further essential features and advantages of the invention will follow from the drawing and from its description.

In the drawings:

- Figure 1 shows a section through a first embodiment of a lock pin according to the invention in the locked condition,
- Figure 2 shows the view of Figure 1 in the unlocked condition,
- Figure 3 is a perspective view of a locking element,
- Figure 4 shows a section through a second embodiment of a lock pin in the locked condition,
- Figure 5 shows the view of Figure 4 in the unlocked condition,
- Figure 6 shows an enlarged view as Figure [4] but with spring omitted,
- Figure 7 shows an enlarged view as Figure 5,
- Figure 8 is a perspective view of the locking element,
- Figure 9 shows a third embodiment of the invention, in section, in the locked condition,
- Figure 10 shows the view of Figure 9 in the unlocked condition,
- Figure 11 shows a modified form of the embodiment shown in Figure 9,
- Figure 12 is a view from above of the embodiment of Figure 8, with the locking elements omitted,
- Figure 13 is a perspective side view of a locking element,
- Figure 14 shows a section through a fourth embodiment of a lock pin in the locked condition,

- Figure 15 shows the view of Figure 14 in the unlocked condition,
- Figure 16 shows, in section and on an enlarged scale, a modified form of the embodiment shown in Figure 14,
- Figure 17 is an end view of the pushrod,
- Figure 18 is a side view of the pushrod,
- Figure 19 is a perspective view of a locking element for use in Figures 14 to 18.

The lock pin 1 shown in Figures 1 and 2 consists of an approximately cylindrical or square body 4 in whose central recess a pushrod 8 is longitudinally displaceably guided. As Figures 4 and 5 show, the pushrod 8 has at its upper end an operating button 23 which is displaceable relative to a bearing block 44 fixed with respect to the body of the pin. A circumferential recess 18 into which a cap 17 is latched by inwards directed projections 16 is arranged at the free, lower end of the body 4.

It is also feasible to provide the cap 17 with a screwed connection to the body 4, instead of the latched connection 16, 18.

The body 4 is extended downwards in the form of a bearing thimble 15. The circumferential recess 18 is located in this area.

A spring element 19 is contained inside the bearing thimble 15. This spring element 19 bears at one end on the bottom of the cap 17 and at the other end on the underside of two locking elements 2, 3 which point in opposite directions.

In the locked condition, each locking element 2, 3 sticks out of a recess 5. These recesses 5 are opposite each other and are approximately radially aligned.

According to the invention the bearing-axis of the two locking elements 2, 3 is pinless. That is to say, as shown in Figure 3, each locking element 2, 3 is configured as a one-sided bevel 7 which springs from an approximately rectangular locking body 6 and on the

forward, free end of which, two claws 9, 10, approximately semi-circular in shape and spaced apart from each other, are formed.

A gap 11 is formed between the two claws; and the space between the claws 9, 10 of one locking element 2 forms a bearing shell 14 for the opposite locking element 3 (not shown in the drawing), which engages by a single, likewise semi-circular, claw into the gap 11 between the claws 9, 10 of the locking element 2.

Thus, the two locking elements 2, 3 fit together in the region of a common bearing shell 14, so forming the said virtual hinge-axle/shaft 12.

As Figure 1 shows, the pushrod 8 reaches into the two locking elements by its lower end, which is configured as a blade 13.

It can be seen from Figure 1 how the claw 20 on the locking element 3 engages in the gap 11 between the claws 9, 10 of the locking element 2.

Upon operation of the pushbutton 23, the pushrod 8 is pushed down against the spring element 19, and the two locking elements 2, 3 are tilted downwards in the recess 5, producing the unlocked position shown in Figure 2.

Figure 1 also shows the central recess 31 in the bearing thimble 15 in which the spring element 19 is mounted.

Instead of a helical compression spring, any other known stored-energy device such as elastomer springs, leg springs or spiral springs can, of course, be used.

Upon operation of the pushrod 8, the virtual bearing-axle between the two locking elements 2, 3 therefore undergoes an axial displacement in the direction of the arrow 21 of Figure 3.

Instead of forming the hinge-axle 12 by the interlocking claws 9, 10, 20, Figures 4 to 7 show a different embodiment.

Here, as shown in Figures 4 to 8, the bearing-axle is defined by forming a guide web 27, approximately in the shape of a quadrant, on each locking element 32, 33.

Each locking element 32, 33 again consists of an approximately rectangular solid body, with a bevel 26 at its inner end. The bevel 26 tapers to a stop fin 28 on the end face.

Both guide webs 27 of the locking elements 32, 33 engage in a guide slot 29 in a bearing plunger 24, as shown in Figure 6.

In Figures 6 and 7 the spring element 19 has been omitted in order to simplify the drawing.

Nevertheless Figure 6 shows that when the bearing plunger 24 is in the raised position it bears, by a radially outwards directed shoulder 25 with increased diameter, on the underside of the locking elements 32, 33 pointing radially in opposite directions.

Upon operation of the pushrod 8, the blade 13 of the pushrod 8 moves into the gap between the two locking elements 32, 33 and strikes both stop fins 28.

This causes the two locking elements 32, 33 to tilt in the recess 5 concurrently with the axial downward displacement of the bearing plunger 24, as shown in Figure 7.

Thus in the lock pin 30 shown in Figures 4 to 8 the virtual pivot-bearing between the two locking elements 32, 33 is formed by a pivoting bearing of each guide web 27 in a guide slot 29 in a bearing plunger 24 that is axially guided under spring loading.

It will be obvious that additional axial guidance of the bearing plunger 24 can also be provided in the region of the recess 31.

Such axial guidance of the bearing plunger 24 can thus be provided in the region of both the surrounding bearing thimble 15 and of the bearing shell 14.

The advantage of this arrangement is that it, too, provides a pinless pivot-bearing between the locking elements 32, 33. This pivot-bearing therefore works with little or no wear and can be rated for a high number of load cycles.

Although the guide web 27 of Figure 8 on the underside of each locking element 32, 33 is relatively narrow, it can, in another embodiment, be made wider. The width of the guide web can also be matched to that of the locking element 32, 33.

In the further embodiment shown in Figures 9 to 13, an approximately rectangular recess is formed at the lower end of the pushrod 8 between two parallel, endwisely- arranged fork-extensions 38.

Somewhat pin-like, round-profiled bearing-axes 37, which are straddled by the fork-extensions 38, are arranged at the inward ends of the two locking elements 34, 35.

The bearing-axes 37 press on the shoulder 25 of increased diameter which is joined to the spring-loaded axially displaceable bearing plunger 36.

Thus, when pressure is applied to the pushrod 8, the bearing plunger 36 is displaced downwards into the region of the cap 17, against the force of the spring element 19, and the two locking elements 34, 35 pivot inwards into the unlocked position.

Incidentally, Figure 13 shows that the locking elements 34, 35 can have slots 41 instead of being joined to bearing-axes 37.

The fork-extensions 38 of the pushrod 8 engage in these slots 41 so that here, too, a virtual pivot-bearing of the locking elements 34, 35 manifests itself.

The locking elements 34, 35 are thereby juxtaposed in the region of their bevels 26, as shown in Figure 10.

As Figures 9 and 10 show, the bearing plunger 36 is guided axially, and prevented from skewing, in the bearing thimble 15 on the opposite side to the pushrod 8. For this purpose the shoulder 25 of the bearing plunger 36 has radially outwards directed extensions 39 affording linear guidance on the bearing thimble 15.

The bearing-axes thereby created on the locking elements 34, 35 are thus supported in all directions.

In a modified embodiment shown in Figures 14 to 19, the fork-extensions 38 described above with reference to Figure 11 can also be axially extended, and can engage in seats 42 in the region of the spring-loaded axially-guided bearing plunger 43. This provides trouble-free axial longitudinal guidance of the bearing plunger 43 in the lock pin 40 shown in Figures 14 and 15.

In a similar embodiment to Figures 9 to 13, the fork-extensions 38 can in this case too engage in slots 41 in the opposite-way locking elements 34, 35, so replacing the bearing-axles 37 formed on the locking elements 34, 35 as shown in Figure 16. Figure 19 illustrates this.

A feature common to all embodiments is that a pinless pivot-bearing of the locking elements 2, 3; 32, 33; 34, 35 is shown, and that the locking elements, as rigid, rather than flexible, bodies, have an excellent locking action combined with good resistance to shear forces.

Drawing legend

1	lock pin	23	operating button
2	locking element	24	bearing plunger
3	locking element	25	shoulder
4	body	26	bevel
5	recess	27	guide web
6	locking body	28	stop web
7	bevel	29	guide slot
8	pushrod	30	lock pin
9	claw	31	recess
10	claw	32	locking element
11	gap	33	locking element
12	pivot axle	34	locking element
13	blade	35	locking element
14	bearing shell	36	bearing plunger
15	bearing thimble	37	bearing-axle
16	projection	38	fork-extension
17	cap	39	extension
18	recess	40	lock pin
19	spring element	41	slot
20	claw	42	seat
21	direction arrow	43	bearing plunger
22	bearing shell (of 2,3)	44	bearing block

Claims

1. Lock pin with pushbutton-operated axial locking, wherein the lock pin has a tubular body in whose interior an actuating plunger axially displaceable under spring loading is accommodated and which is configured as a pressure part which acts on two locking elements (2, 3; 32-35) pointing in opposite directions which are mounted in radially outwards directed recesses (5) in the body (4), **characterized in that** the locking elements (2, 3; 32-35) form a virtual, freely guided pivoting axle (12) in their connection zone (9, 10, 11, 20; 27, 29; 37).
2. Lock pin according to Claim 1, **characterized in that** the locking elements (2, 3; 32-35) are configured as rigid, inflexible bodies.
3. Lock pin according to Claims 1 and 2, **characterized in that** the pivoting axle (12) freely guided between the locking elements (2, 3) consists of a bearing shell (14) configured between the locking elements (2, 3), into which the pushrod (8) engages (Figures 1-3).
4. Lock pin according to Claims 1 and 2, **characterized in that** the freely guided pivoting axle (12) configured between the locking elements (32, 33) is configured in a bearing plunger (24) displaceably guided under spring loading, in which the two locking elements (32, 33) pivotably engage, each by a guide web (27) (Figures 4-8).
5. Lock pin according to Claim 4, **characterized in that** the locking element (32, 33) consists of a block-shaped or rectangular body on the underside of which a guide web (27), approximately in the shape of a quadrant, is formed which engages pivotably in a guide slot (29) in the bearing plunger (24) (Figures 4-8).
6. Lock pin according to Claim 4 or Claim 5, **characterized in that** the bearing plunger (24) has an axial longitudinal guide in the lock pin (1).
7. Lock pin according to any one of Claims 1 to 6, **characterized in that** the bearing-axes (37) of the locking elements (34, 35) are formed by approximately round-profile pins formed on the inwards-facing ends of the locking elements (34, 35) and pivotably

engaging in recesses in the bearing plunger (36) displaceable under spring loading (Figures 9-19).

8. Lock pin according to any one of Claims 1 to 6, **characterized in that** the bearing-axles (37) of the locking elements (34, 35) are formed by approximately round-profile pins formed parallel and spaced apart on the forward, free end of the pushrod (8) and engaging pivotably in slots (41) in the end faces of the locking elements (34, 35) (Figures 9-19).

9. Lock pin according to Claim 8, **characterized in that** the pushrod (8) has on its forward, free end two parallel fork- extensions (38) bounding a recess in which the two bearing-axles (37) of the locking elements (34, 35) are pivotably held and in that the fork-extensions (38) engage in seats (42) in the bearing plunger (43) guided under spring loading, and are thereby guided (Figures 16-18).

Abstract

A lock pin with pushbutton-operated axial locking has two locking elements which point in opposite directions and are mounted in radially outwards directed recesses in the body. To ensure a good, wear-resistant pivotal mounting of the two locking elements, combined with good locking action and resistance to shearing, the invention provides that the locking elements create a virtual, freely guided pivoting axis in their connection zone. The result is a pinless mounting of the locking elements.